

OPTIMIZACION DE LA VIDA A FATIGA DE PIEZAS INDUSTRIALES DE ACERO MEDIANTE TRATAMIENTOS CONTROLADOS DE SHOT PEENING

Los procesos de shot peening consisten en deformar plásticamente de manera controlada la superficie de las piezas mediante la proyección a alta velocidad (50-80 m/s) de múltiples bolas de muy pequeño tamaño (entre 0.3 y 1 mm de diámetro) con objeto de inducir un endurecimiento superficial y un perfil de tensiones residuales de compresión, sin llegar a dañar la superficie del producto, con objeto de mejorar significativamente su comportamiento ante cargas de fatiga y ante solicitaciones de corrosión bajo tensión. En estos procesos es preciso controlar con la mayor precisión la intensidad del tratamiento a aplicar, que depende del tamaño de los proyectiles, de su forma, densidad y de la velocidad de impacto, así como del grado de cobertura alcanzado, que mide el porcentaje de área impactada, que en principio debe ser al menos de un 100%.

En el laboratorio de ciencia de los materiales del campus de Gijón (universidad de Oviedo) se dispone de una máquina de laboratorio de presión directa para realizar los citados tratamientos de manera controlada. El perfil de tensiones residuales que se genera y el endurecimiento inducido se determinan mediante difracción de rayos X en un equipo STRESSTECH específico y para cuantificar su variación con la profundidad se utilizan técnicas de pulido electrolítico con objeto de eliminar pequeñas cantidades de material sin afectar a las tensiones residuales previamente generadas. El aspecto superficial se evalúa mediante la determinación de la rugosidad producida y el posible daño mediante microscopía electrónica de barrido, para finalmente determinar la vida a fatiga de las piezas tratada en una máquina de fatiga de flexión rotativa, modelo RR Moore.

CONTACTO: Javier Belzunce
Dto. Ciencia de materiales, edificio Este, campus universitario, 33203 Gijón
Universidad de Oviedo
Tfno: 985182024
e-mail: belzunce@uniovi.es.



Fig. 1. Máquina de shot peening de presión directa



Fig. 2. Difractómetro de rayos X (STRESSTECH 3000 G3)

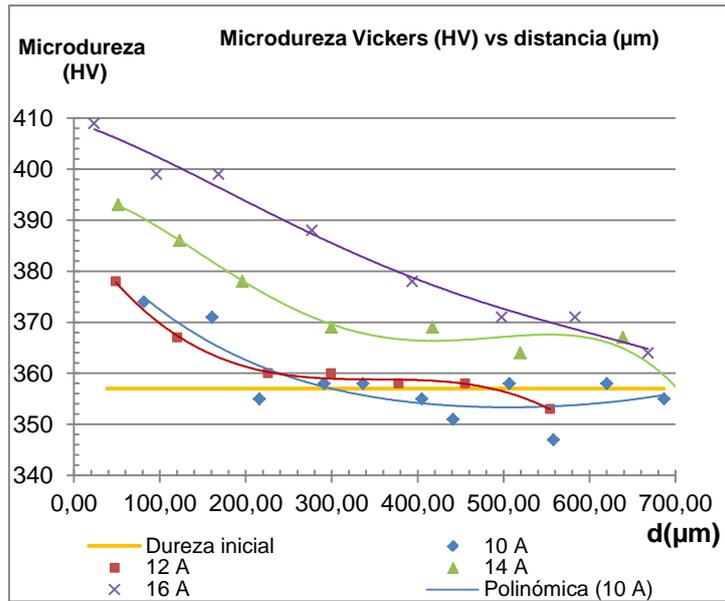


Fig. 3. Evolución de la dureza superficial con la profundidad medida desde la superficie exterior. Tratamientos de shot peening de intensidad 10A, 12A, 14A y 16 A (acero T+R590°C).

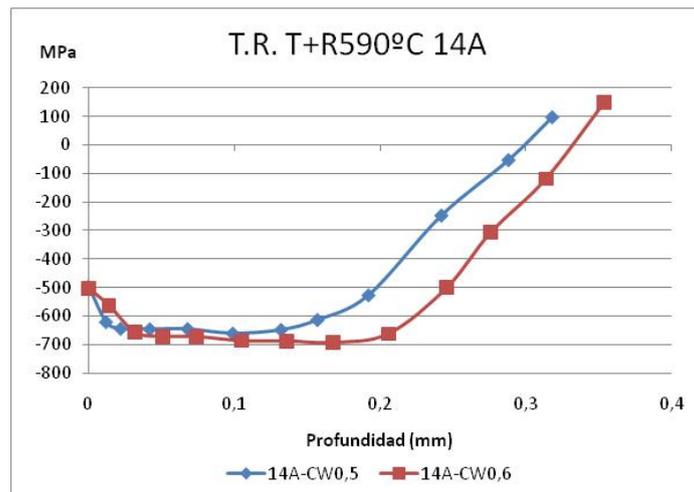


Fig. 4. Tensiones residuales inducidas en un acero templado y revenido a 590°C tras sendos tratamientos de intensidad 14A, realizados respectivamente con bolas de 0.5 mm y de 0.6 mm de diámetro

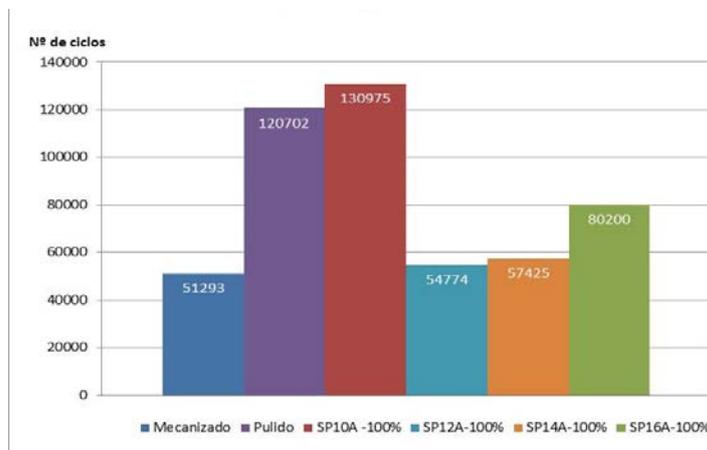


Figura 5. Vida a fatiga del acero templado y revenido (T+R590) tras distintos tratamientos de shot peening (10A, 12A, 14A y 16 A) frente al correspondiente de las probetas mecanizadas y pulidas